

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kajian Riset Terdahulu	2
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Kerangka Pemikiran.....	7
1.8 Sistematika Penulisan	9
BAB II TEORI DASAR	11
2.1 Gambaran Wilayah.....	11
2.2 Jaringan 5G	12
2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan 5G	12
2.2.2 Perbandingan 1G hingga 5G	12
2.3 Irisan Utama 5G	13

2.4	Arsitektur Jaringan 5G	15
2.4.1	<i>Standalone</i> (SA)	16
2.4.2	Non- <i>Standalone</i> (NSA)	17
2.5.1	<i>Bandwidth</i> 100 MHz	18
2.5	<i>Bandwidth</i>	18
2.5.2	Frekuensi 3.5 GHz	19
2.6	Perancangan Jaringan Seluler 5G.....	19
2.6.1	<i>Coverage Planninng</i>	20
2.6.1.1	<i>Link Budget</i>	20
2.6.1.2	Model Propagasi UMa (<i>Urban Macro</i>).....	26
2.6.2	<i>Capacity Planning</i>	27
2.6.2.1	Jumlah <i>User</i>	27
2.6.2.2	Link Budget	27
2.6.2.3	Perhitungan Jumlah <i>Throughput</i>	29
2.6.2.4	<i>Traffic Demand</i>	29
2.6.2.5	Menghitung <i>Forecast</i> Penduduk di Kecamatan Cibiru	30
2.6.2.6	Menghitung <i>Annual Growth</i>	30
2.6.2.7	Perhitungan Jumlah <i>User</i> Pengguna 5G.....	31
2.6.2.8	Kalkulasi Nilai <i>Cell Capacity</i>	31
2.7	Parameter Berdasarkan Radio KPI (<i>Key Performance Indikator</i>).....	31
2.7.1	Parameter <i>Signal Level</i> or (SS-RSRP).....	31
2.7.2	Parameter <i>Signal Level</i> or (SS-SINR)	32
2.7.3	<i>Throughput</i>	33
2.7	<i>Software Atoll</i>	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Metodologi	35
3.1.1	Studi Literatur	36
3.1.2	Identifikasi Masalah	36
3.1.3	Analisis Kebutuhan	36
3.1.4	Perancangan Sistem	37

3.1.5	Simulasi Sistem.....	38
3.1.6	Analisis Hasil	38
BAB IV PERANCANGAN DAN SIMULASI JARINGAN		39
4.1	Pendahuluan Perancangan Sistem.....	39
4.2	Pengolahan Data <i>Coverage Planning</i>	42
4.2.1	<i>Link Budget</i>	42
4.2.2	<i>Thermal Noise</i>	43
4.2.3	<i>Subcarrier Quality</i>	43
4.2.4	<i>Pathloss</i>	44
4.2.5	Propagasi <i>Urban Macro</i> (UMa)	45
4.2.6	<i>Cell Radius</i>	46
4.2.7	<i>Coverage Area</i>	47
4.2.8	Jumlah <i>Site gNodeB</i>	47
4.3	Pengolahan Data <i>Capacity Planning</i>	47
4.3.1	Menghitung <i>Forecast</i> Penduduk	48
4.3.2	<i>Servive Model Parameter</i>	48
4.3.3	<i>Demand Traffic</i> Kecamatan Cibiru	49
4.3.4	Data <i>Rate</i> Kecamatan Cibiru.....	50
4.3.5	Perhitungan <i>Throughput</i> Pada Tiap Layanan.....	50
4.3.6	Jumlah <i>User</i> Pengguna 5G.....	54
4.3.7	Jumlah <i>Cell Capacity</i>	54
4.3.8	Jumlah <i>Throughput</i> tiap layanan.....	55
4.3.9	Jumlah <i>Site gNodeB Capacity</i>	56
4.4	Simulasi Jaringan Menggunakan <i>Atoll</i>	56
4.4.1	Tahapan Simulasi	56
4.4.1.1	Import Peta dan Layer Wilayah	56
4.4.1.2	Penempatan <i>Site gNodeB</i>	60
4.4.1.3	Pemilihan dan Penerapan Model Propagasi	61
4.4.1.4	Konfigurasi Jenis Layanan Jaringan	61
4.4.1.5	Profil Pengguna	63

4.4.1.6	Kepadatan <i>User</i> Pengguna	63
4.5	Hasil Simulasi	64
4.5.1	Simulasi <i>Coverage</i>	64
4.5.2	Simulasi <i>Capacity</i>	66
BAB V HASIL DAN ANALISIS		67
5.1	Hasil Simulasi	67
5.1.1	Hasil Simulasi <i>Coverage</i>	67
5.1.1.1	Parameter SS-RSRP	67
5.1.1.2	Parameter SS-SINR	69
5.1.1.3	<i>Throughput Coverage</i>	72
5.1.2	Hasil Simulasi <i>Capacity</i>	73
5.1.2.1	Parameter SS-RSRP.....	73
5.1.2.2	Parameter SS-SINR	76
5.1.2.3	<i>Throuhgput Capacity</i>	78
5.2	Optimasi Simulasi.....	80
5.2.1	Optimasi <i>Coverage</i>	80
5.2.1.1	Optimasi SS-RSRP	81
5.2.1.2	Optimasi SS-SINR.....	83
5.2.1.3	Optimasi <i>Throughput</i>	85
5.2.2	Optimasi <i>Capacity</i>	87
5.2.2.1	Optimasi SS-RSRP	87
5.2.2.2	Optimasi SS-SINR.....	90
5.2.2.3	Optimasi <i>Throughput</i>	92
5.3	Analisis Hasil	94
5.3.1	Analisis <i>Coveraga Planning</i>	95
5.3.2	Analisis <i>Capacity Planning</i>	96
BAB VI PENUTUP		97
6.1	Kesimpulan	97
6.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka berpikir.....	8
Gambar 2.1 Wilayah Kecamatan Cibiru	11
Gambar 2.2 <i>Usage scenario</i>	15
Gambar 2.3 <i>Standalone</i>	17
Gambar 2.4 <i>Non-Standalone</i> (NSA)	18
Gambar 2.5 <i>Link budget</i>	20
Gambar 3.1 Metodologi penelitian	35
Gambar 3.2 Skema perancangan sistem.....	38
Gambar 4.1 Diagram alir skema perancangan	39
Gambar 4.2 Kecamatan Cibiru.....	40
Gambar 4.3 Sistem koordinat.....	57
Gambar 4.4 <i>Layer Atoll</i>	58
Gambar 4.5 <i>Online Maps</i>	58
Gambar 4.6 Peta Kota Bandung.....	59
Gambar 4.7 Opsi <i>Properties zones</i>	59
Gambar 4.8 <i>Edit zone</i>	60
Gambar 4.9 Jumlah <i>site</i>	61
Gambar 4.10 Model propagasi.....	61

Gambar 4.11 Internet <i>properties</i>	62
Gambar 4.12 User Kecamatan Cibiru.....	63
Gambar 4.13 User <i>Profiles</i>	64
Gambar 4.14 Simulasi <i>coverage</i>	65
Gambar 4.15 Simulasi <i>capacity</i>	66
Gambar 5.1 Signal level SS-RSRP <i>coverage</i>	67
Gambar 5.2 Grafik signal level SS-RSRP <i>coverage</i>	68
Gambar 5.3 Generate report SS-RSRP <i>coverage</i>	69
Gambar 5.4 Signal level SS-SINR <i>coverage</i>	70
Gambar 5.5 Grafik signal level SS-SINR <i>coverage</i>	71
Gambar 5.6 Generate report SS-SINR <i>coverage</i>	71
Gambar 5.7 Signal level <i>throughput coverage</i>	72
Gambar 5.8 Grafik signal level <i>throughput coverage</i>	73
Gambar 5.9 Signal level SS-RSRP <i>capacity</i>	74
Gambar 5.10 Grafik signal level SS-RSRP <i>capacity</i>	75
Gambar 5.11 Generate report SS-RSRP <i>capacity</i>	76
Gambar 5.12 Signal level SS-SINR <i>capacity</i>	76
Gambar 5.13 Grafik signal level SS-SINR <i>capacity</i>	77
Gambar 5.14 Generate report SS-SINR <i>capacity</i>	78
Gambar 5.15 Signal level <i>throughput capacity</i>	79
Gambar 5.16 Grafik signal level <i>throughput capacity</i>	80
Gambar 5.17 Signal level optimasi SS-RSRP <i>coverage</i>	81
Gambar 5.18 Grafik signal level optimasi SS-RSRP <i>coverage</i>	82
Gambar 5.19 Generate report optimasi SS-RSRP <i>coverage</i>	82

Gambar 5.20 Signal level optimasi SS-SINR <i>coverage</i>	83
Gambar 5.21 Grafik signal level optimasi SS-SINR <i>coverage</i>	84
Gambar 5.22 <i>Generate report</i> optimasi SS-SINR <i>coverage</i>	85
Gambar 5.23 Signal level optimasi <i>throughput coverage</i>	86
Gambar 5.24 Grafik signal level optimasi <i>throughput coverage</i>	87
Gambar 5.25 Signal level optimasi SS-RSRP <i>capacity</i>	88
Gambar 5.26 Grafik signal level optimasi SS-RSRP <i>capacity</i>	89
Gambar 5. 27 <i>Generate report</i> optimasi SS-RSRP <i>capacity</i>	90
Gambar 5.28 Signal level optimasi SS-SINR <i>capacity</i>	91
Gambar 5.29 Grafik signal level optimasi SS-SINR <i>capacity</i>	91
Gambar 5.30 <i>Generate report</i> optimasi SS-SINR <i>capacity</i>	92
Gambar 5.31 Signal level <i>throughput capacity</i>	93
Gambar 5.32 Grafik signal level optimasi <i>throughput capacity</i>	94



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian riset terdahulu	2
Tabel 2.1 Perbandingan 1G hingga 5G	12
Tabel 2.2 <i>Link budget</i>	21
Tabel 2.3 Jumlah <i>resource block</i> untuk <i>midle frekuensi band</i>	23
Tabel 2.4 Kalkulasi <i>data rate</i>	28
Tabel 2.5 Kategori Nilai SS-RSRP	32
Tabel 2.6 Kategori Nilai SS-SINR	32
Tabel 2.7 Parameter <i>throughput</i>	33
Tabel 3.1 Kebutuhan fungsional	37
Tabel 3.2 Kebutuhan <i>non</i> fungsional	37
Tabel 4.1 Parameter MAPL	42
Tabel 4.2 <i>Service</i> parameter	49
Tabel 4.3 Layanan <i>throughput</i>	50
Tabel 4.4 Jumlah <i>throughput</i> tiap layanan	55
Tabel 4.5 Legenda peta <i>coverage</i> jaringan 5G	65